

Docket No.: 62807-177

**PATENT**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of	:	Customer Number: 20277
	:	
Yusuke OHASHI, et al.	:	Confirmation Number:
	:	
Serial No.:	:	Group Art Unit:
	:	
Filed: March 23, 2004	:	Examiner:
	:	
For:	:	A METHOD FOR SWITCHING NODE AND AN INFORMATION PROCESSING SYSTEM

**CLAIM OF PRIORITY AND  
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop CPD  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

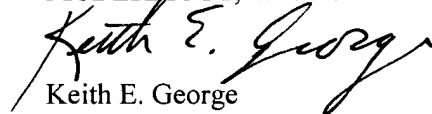
In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicants hereby claim the priority of:

**Japanese Patent Application No. JP 2003-363531, filed on October 23, 2003.**

A certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY

  
Keith E. George  
Registration No. 34,111

600 13<sup>th</sup> Street, N.W.  
Washington, DC 20005-3096  
(202) 756-8000 KEG:gav  
Facsimile: (202) 756-8087  
**Date: March 23, 2004**

62807-177

YUSUKE OHASHI, et al.

March 23, 2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

McDermott, Will & Emery

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 3 年 1 0 月 2 3 日

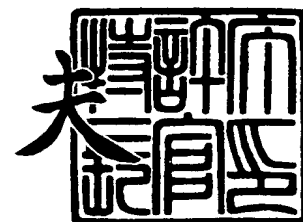
出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 3 6 3 5 3 1  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 3 - 3 6 3 5 3 1 ]

出 願 人  
Applicant(s): 株式会社日立製作所

2 0 0 4 年 3 月 1 1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 9 1 3 4



【書類名】 特許願  
【整理番号】 KN1585  
【提出日】 平成15年10月23日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G06F 15/16  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 5 0 3 0 番地 株式会社 日立製作所 ソフトウェア事業部内  
    【氏名】 大橋 祐介  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 5 0 3 0 番地 株式会社 日立製作所 ソフトウェア事業部内  
    【氏名】 堀江 亨  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 5 0 3 0 番地 株式会社 日立製作所 ソフトウェア事業部内  
    【氏名】 立見 彰男  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005108  
    【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所  
【代理人】  
    【識別番号】 100093492  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 鈴木 市郎  
    【電話番号】 03-3591-8550  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100078134  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 武 顕次郎  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 113584  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

複数のホスト計算機からディスク装置への I/O 要求の実行可否を制御して、I/O を実行可能とする系を切り替える系切り替え方法において、

前記ホスト計算機は、ディスク装置がホスト計算機からの I/O 要求を実行するか否かを示す I/O 可否情報と自ホスト計算機を識別するホスト識別情報とを 1 対 1 に対応付けたものを 1 つまたは複数含むアクセス権変更指示をディスク装置に送信しておき、I/O 要求に前記ホスト識別情報を付加して前記ディスク装置に I/O 要求を発行し、

前記ディスク装置は、前記ホスト計算機からのアクセス権変更指示に従ってホスト計算機毎の I/O 可否情報を一括して変更すると共にそれを記憶保持し、ホスト計算機からの I/O 要求に対して、要求元ホスト計算機を識別し、前記ホスト識別情報と前記保持した I/O 可否情報とにより、前記 I/O 要求の実行可否をホスト計算機の系単位に判断することを特徴とする系切り替え方法。

**【請求項 2】**

前記ホスト計算機は、前記ホスト識別情報と、ホスト計算機からディスク装置への全ての論理的経路を識別するパス識別情報を対応付けたパス識別情報をディスク装置に送信しておき、I/O 要求に前記パス識別情報を付加して I/O 要求を発行し、

前記ディスク装置は、ホスト計算機から送信された前記パス識別情報を記憶保持し、ホスト計算機から送信された前記 I/O 要求から前記パス識別情報を取り出し、前記記憶保持したパス識別情報に対応する前記ホスト識別情報を取り出すと共に、取り出したホスト識別情報が一致する I/O 可否情報を取り出し、前記 I/O 要求の実行可否をホスト計算機の系単位に判断することを特徴とする請求項 1 記載の系切り替え方法。

**【請求項 3】**

前記ディスク装置は、ホスト計算機から送信された前記アクセス権変更指示の I/O 可否情報に I/O 不可の指示が含まれていた場合、同じアクセス権変更指示に含まれる全ての I/O 不可の指示についてアクセス権変更指示の中から当該 I/O 可否情報と対応するホスト識別情報を取り出し、取り出したホスト識別情報と一致する自装置で記憶保持しているホスト識別情報の I/O 可否情報を I/O 不可の状態に更新し、ホストから送信された前記アクセス権変更指示の I/O 可否情報に I/O 可の指示が含まれていた場合、同じアクセス権変更指示に含まれるすべての I/O 可の指示についてアクセス権変更指示の中から当該 I/O 可否情報と対応するホスト識別情報を取り出し、取り出したホスト識別情報と一致する自装置で記憶保持しているホスト識別情報の前記 I/O 可否情報を I/O 可の状態に更新することを特徴とする請求項 1 記載の系切り替え方法。

**【請求項 4】**

前記自装置で記憶保持しているホスト識別情報の前記 I/O 可否情報を I/O 可の状態に更新する処理は、当該ホスト計算機で実行中の全ての I/O が完了するまで待ち、前記実行中の I/O 完了後に行うことを特徴とする請求項 3 記載の系切り替え方法。

**【請求項 5】**

前記ディスク装置は、ディスクドライブの集合が論理的に分割された複数の論理ディスクを有して構成され、

前記ホスト計算機は、ディスク装置がホスト計算機からの I/O 要求を実行するか否かを示す I/O 可否情報と自ホスト計算機を識別するホスト識別情報と論理ディスクを識別する論理ディスク識別情報とを対応付けたものを 1 つまたは複数含むアクセス権変更指示をディスク装置に送信しておき、I/O 要求に前記論理ディスク識別情報と前記パス識別情報を付加して前記ディスク装置に I/O 要求を発行し、

前記ディスク装置は、前記ホスト計算機からのアクセス権変更指示に従ってホスト計算機毎の I/O 可否情報を一括して変更すると共にそれを記憶保持し、

ホスト計算機から送信された前記 I/O 要求から前記パス識別情報を取り出し、前記記憶保持したアクセス権変更指示から前記パス識別情報に対応する前記ホスト識別情報を取り出し、前記取り出したホスト識別情報と前記 I/O 要求の対象とする論理ディスクの論

理ディスク識別情報が一致する I/O 可否情報を取り出し、前記 I/O 要求の実行可否をホスト計算機の系単位に判断することを特徴とする請求項 2 記載の系切り替え方法。

【請求項 6】

前記 I/O 可否情報の取り出しは、アクセス権変更指示の中から論理ディスク識別情報とホスト識別情報を取り出し、取り出した論理ディスク識別情報とホスト識別情報と一致する論理ディスク識別情報とホスト識別情報とを持つ I/O 可否情報を取り出すものであることを特徴とする請求項 5 記載の系切り替え方法。

【請求項 7】

複数のホスト計算機からディスク装置への I/O 要求の実行可否を制御して、I/O を実行可能とする系を切り替える系切り替え方法において、

前記ホスト計算機は、複数のアプリケーションプロセスを有し、

該アプリケーションプロセスは、ディスク装置がアプリケーションプロセスからの I/O 要求を実行するか否かを示す I/O 可否情報と自アプリケーションプロセスを識別するアプリケーションプロセス識別情報とを 1 対 1 に対応付けたものを 1 つまたは複数含むアクセス権変更指示をディスク装置に送信しておき、I/O 要求に前記アプリケーションプロセス識別情報を付加して前記ディスク装置に I/O 要求を発行し、

前記ディスク装置は、前記アプリケーションプロセスからのアクセス権変更指示に従ってアプリケーションプロセス毎の I/O 可否情報を一括して変更すると共にそれを記憶保持し、アプリケーションプロセスからの I/O 要求に対して、要求元アプリケーションプロセスを識別し、前記アプリケーションプロセス識別情報と前記保持した I/O 可否情報とにより、前記 I/O 要求の実行可否をアプリケーションプロセスの系単位に判断することを特徴とする系切り替え方法。

【請求項 8】

複数のホスト計算機からディスク装置への I/O 要求の実行可否を制御して、I/O を実行可能とする系を切り替えるように構成された情報処理システムにおいて、

前記ホスト計算機は、I/O 要求にホスト計算機を識別するホスト識別情報を付加して I/O 要求を発行する I/O 要求部と、ディスク装置がホストからの I/O 要求を実行するか否かを示す I/O 可否情報と前記ホスト識別情報とを 1 対 1 に対応付けたものを 1 つまたは複数含むアクセス権変更指示をディスク装置に送信するアクセス権変更指示部とを有し、

前記ディスク装置は、前記ホスト計算機からのアクセス権変更指示を記憶保持するアクセス権管理テーブルと、前記 I/O 要求の要求元ホストを識別し、前記ホスト識別情報と前記アクセス権管理テーブルとから前記 I/O 要求の実行可否をホスト計算機毎に判断するアクセス制御部と、ホスト計算機からの前記アクセス権変更指示に従って、前記アクセス権管理テーブルのホスト計算機毎の前記 I/O 可否情報を一括して変更するアクセス権変更部とを有し、I/O 要求元であるホスト計算機の系単位に、前記 I/O 要求の実行可否を判断することを特徴とする情報処理システム。

【請求項 9】

前記ホスト計算機は、前記ホスト識別情報と、ホスト計算機からディスク装置への全ての論理的経路を識別するパス識別情報とを対応付けたパス情報をホストからディスク装置に送信するパス情報送信部を有し、

前記ディスク装置は、ホスト計算機の前記パス情報送信部から送信された前記パス情報を記憶保持するパス情報管理テーブルを有し、

前記 I/O 要求部は、I/O 要求に前記パス識別情報を付加してディスク装置に I/O 要求を発行し、

前記アクセス制御部は、ホストから送信された前記 I/O 要求から前記パス識別情報を取り出し、前記パス情報管理テーブルを参照して取り出した前記パス識別情報に対応する前記ホスト識別情報を取り出し、前記アクセス権管理テーブルを参照して前記取り出したホスト識別情報が一致する I/O 可否情報を取り出し、前記 I/O 要求の実行可否をホスト計算機の系単位に判断することを特徴とする請求項 8 記載の情報処理システム。

## 【書類名】明細書

【発明の名称】系切り替え方法及び情報処理システム

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、系切り替え方法及び情報処理システムに係り、特に、障害発生時に障害が発生したホストで実行していた処理を他のホストに引き継いで処理を継続させる場合におけるI/Oの系切り替え方法及び情報処理システムに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

一般に、金融システム、証券システムをはじめとする社会基盤を担うシステムは、高い信頼性が求められ、サービスの停止、すなわち、システムが停止することが許されない。そのため、これらのシステムは、ホスト、ホストとディスク装置とを接続する経路等のシステムを構成する装置を二重化し、例えば、実行系ホストに障害が発生した場合にも、直ちに待機系ホストに処理を切り替えることにより、長時間システム全体が停止することのないように構成されている。このような切り替え動作を、系切り替えと呼ぶ。

## 【0003】

前述したように二重化されたシステムは、実行系ホストに障害が発生し、待機系ホストに系切り替えを行うと、待機系ホストが実行系ホストになるが、新たに実行系となったホストと、以前実行系であったホストとの両系から、共有ディスクが同時にアクセスされることによるデータの破壊を防止するため、系切り替え中及び系切り替え後に、ディスク装置に対する以前実行系であったホストからのI/Oを遮断し、以前待機系であったホストからのI/Oの遮断を解除するようにI/Oのアクセス制御を行う必要がある。

## 【0004】

前述したようなI/Oのアクセス制御のための方法としては、ホスト側で行う方法と、ディスク装置側で行う方法とがある。

## 【0005】

OS自体の障害、系切り替え機構の障害によって系の切り替えをホスト側で行う場合の方法として、特許文献1等に記載された技術が知られている。この従来技術は、障害を検出した待機系ホストが実行系ホストに対してリセット操作を行い、実行系ホストのI/Oを停止させ、系の切り替えを行うというものである。

## 【0006】

I/Oのアクセス制御をディスク装置側で行う方法は、ANSI規格SPC (SCSI-3 Primary Command) に存在するPERSISTENT RESERVEコマンドの規定を使用することにより、I/Oアクセスの制御を複数のパスに対して行い、また、あるパスからのI/Oを遮断し、そのパスからの処理中のI/Oを全てキャンセルするというものである。このPERSISTENT RESERVEを使用して、ホスト毎に論理ディスクの排他制御を行う方法は、特許文献2等に記載されて知られている。そして、PERSISTENT RESERVEを使用するパスは、まず、Reservation Keyを論理ディスクに登録する。この場合、論理ディスクに対するアクセスの制御には2通りの方法が用意されている。

## 【0007】

1つ目のアクセス制御の方法は、Reservation Keyの登録の有無に関わらず、Reservationをかけたパスからのアクセスのみを許すという方法であり、2つ目のアクセス制御の方法は、あるパスからReservationをかけると、Reservation Keyに登録した全てのパスからのアクセスを許すという方法である。特定のパスからのアクセスを遮断するには、遮断するReservation Keyを指定する。

## 【0008】

従って、前述の1つ目の方法で論理ディスクに対するアクセスの制御を行うには、予め実行系ホスト及び待機系ホストがReservation Keyの登録を行い、実行系

ホストが Reservation をかけ、障害発生時には、待機系ホストが実行系ホストの Reservation Key を指定して遮断操作を行い、その後、待機系ホストが Reservation をかける。

#### 【0009】

また、前述の2つ目の方法で論理ディスクに対するアクセスの制御を行うには、実行系ホストのみが実行系ホストからディスク装置への全てのパスに対して Reservation Key を登録し、待機系ホストは Reservation Key の登録をせず、障害発生時には、待機系ホストが待機系ホストからディスク装置への全てのパスに対して Reservation Key を登録し、実行系ホストの全ての Reservation Key を指定して遮断操作を行い、その後待機系ホストが Reservation をかければよい。

【特許文献1】特開平6-325008号公報

【特許文献2】特開2000-322369号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0010】

前述したI/Oの遮断をホスト側で行う従来技術による方法は、ディスク装置に対するリセットによって、ディスク制御装置内で処理中の全てのI/O要求がクリアしてしまうため、複数のホストと複数のディスク装置とがスイッチを経由して接続されるストレージエリアネットワーク環境（SAN環境）では、1つのディスク制御装置が複数のホストからのI/O要求を複数の論理ディスクに対して行う可能性があるため、SAN環境においてこの方法を適用することはできないという問題点を有している。

#### 【0011】

また、I/Oの遮断をディスク装置側で行う従来技術による方法のうち、PERSISTENT RESERVE コマンドにおいて、Reservation をかけたホストからのアクセスのみを許す方法は、アクセスを許可することができるパスが1つだけであるため、1つのホストから論理ディスクへの複数のパスを有するマルチパス環境や運用系ホストが複数存在する場合等で、複数のパスからのアクセスを許可したい状況で適用することが不可能であり、適用することができる構成に制約があるという問題点を有している。

#### 【0012】

また、待機系ホストが Reservation Key を登録せず、障害を検出してから Reservation Key を登録してI/Oの遮断操作を行う場合、パスの本数×論理ディスクの数だけこれらの操作を行わなければならない、大規模なシステムに適用すると、扱うパスの本数が数本から十数本、論理ディスクの数が数百になるため、1操作あたり数ミリ秒で処理できたとしても、全体で数秒から数十秒のオーダの時間を要することになり、その分、障害発生時のサービス停止時間の増加につながるという問題点を生じさせる。

#### 【0013】

本発明の目的は、前述した従来技術の問題点を解決し、ディスクに接続されるホスト数、論理ディスク数及びパス数が多い大規模なシステムにおいても、障害発生時のI/Oの系切り替えをより短い時間で行うことを可能にした系切り替え方法及び情報処理システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

#### 【0014】

本発明によれば前記目的は、複数のホスト計算機からディスク装置へのI/O要求の実行可否を制御して、I/Oを実行可能とする系を切り替える系切り替え方法において、前記ホスト計算機が、ディスク装置がホスト計算機からのI/O要求を実行するか否かを示すI/O可否情報と自ホスト計算機を識別するホスト識別情報とを1対1に対応付けたものを1つまたは複数含むアクセス権変更指示をディスク装置に送信しておき、I/O要求に前記ホスト識別情報を付加して前記ディスク装置にI/O要求を発行し、前記ディスク

装置が、前記ホスト計算機からのアクセス権変更指示に従ってホスト計算機毎の I/O 可否情報を一括して変更すると共にそれを記憶保持し、ホスト計算機からの I/O 要求に対して、要求元ホスト計算機を識別し、前記ホスト識別情報と前記保持した I/O 可否情報とにより、前記 I/O 要求の実行可否をホスト計算機の系単位に判断することにより達成される。

#### 【0015】

また、前述目的は、複数のホスト計算機からディスク装置への I/O 要求の実行可否を制御して、I/O を実行可能とする系を切り替える系切り替え方法において、前記ホスト計算機が、複数のアプリケーションプロセスを有し、該アプリケーションプロセスが、ディスク装置がアプリケーションプロセスからの I/O 要求を実行するか否かを示す I/O 可否情報と自アプリケーションプロセスを識別するアプリケーションプロセス識別情報とを 1 対 1 に対応付けたものを 1 つまたは複数含むアクセス権変更指示をディスク装置に送信しておき、I/O 要求に前記アプリケーションプロセス識別情報を付加して前記ディスク装置に I/O 要求を発行し、前記ディスク装置が、前記アプリケーションプロセスからのアクセス権変更指示に従ってアプリケーションプロセス毎の I/O 可否情報を一括して変更すると共にそれを記憶保持し、アプリケーションプロセスからの I/O 要求に対して、要求元アプリケーションプロセスを識別し、前記アプリケーションプロセス識別情報と前記保持した I/O 可否情報とにより、前記 I/O 要求の実行可否をアプリケーションプロセスの系単位に判断することにより達成される。

#### 【0016】

さらに、前記目的は、複数のホスト計算機からディスク装置への I/O 要求の実行可否を制御して、I/O を実行可能とする系を切り替えるように構成された情報処理システムにおいて、前記ホスト計算機が、I/O 要求にホスト計算機を識別するホスト識別情報を付加して I/O 要求を発行する I/O 要求部と、ディスク装置がホストからの I/O 要求を実行するか否かを示す I/O 可否情報と前記ホスト識別情報とを 1 対 1 に対応付けたものを 1 つまたは複数含むアクセス権変更指示をディスク装置に送信するアクセス権変更指示部とを有し、前記ディスク装置が、前記ホスト計算機からのアクセス権変更指示を記憶保持するアクセス権管理テーブルと、前記 I/O 要求の要求元ホストを識別し、前記ホスト識別情報と前記アクセス権管理テーブルとから前記 I/O 要求の実行可否をホスト計算機毎に判断するアクセス制御部と、ホスト計算機からの前記アクセス権変更指示に従って、前記アクセス権管理テーブルのホスト計算機毎の前記 I/O 可否情報を一括して変更するアクセス権変更部とを有し、I/O 要求元であるホスト計算機の系単位に、前記 I/O 要求の実行可否を判断することにより達成される。

#### 【発明の効果】

#### 【0017】

本発明によれば、障害が発生したホスト装置からの I/O 要求を一括して遮断し、待機系ホストからの I/O 要求の遮断を一括して解除することが可能となり、安全性の高い系切り替えを高速に行うことができ、高い信頼性が求められるシステムにおけるサービス停止時間を短縮することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0018】

以下、本発明による系切り替え方法の実施形態を図面により詳細に説明する。

#### 【0019】

図 1 は本発明を適用した本発明の第 1 の実施形態による情報処理システムの全体の構成を示すブロック図である。図 1 において、10 は実行系ホスト計算機（以下、単に、実行系ホストという）、11、21 はバス情報送信部、12、22 は障害検出部、13、23 は I/O 要求部、14、24 はアクセス権変更指示部、20 は待機系ホスト計算機（以下、単に、待機系ホストという）、30 はディスク装置、31 はアクセス制御部、32 はアクセス権変更部、33 はバス情報変更部、34 は I/O 処理部、35 はアクセス制御テーブル、36 は論理ディスクである。



**【0020】**

本発明の第1の実施形態による情報処理システムは、アプリケーションプロセスを実行している実行系ホスト10と、アプリケーションプロセスを実行可能な状態で待機している待機系ホスト20と、実行系ホスト10及び待機系ホスト20からのI/O要求に従ってI/Oを行うディスク装置30とを備えて構成される。図1には、実行系ホスト10及び待機系ホスト20とディスク装置30との間の接続は、別々の線によるものとして表記してあるが、別々の線に限定されるものではなく、同一の線で接続してもよい。実行系ホスト10は、ホストのバス情報を送信するバス情報送信部11と、待機系ホスト20の障害を検出する障害検出部12と、I/O要求を行うI/O要求部13と、アクセス権変更の指示を送信するアクセス権変更指示部14とを有する。待機系ホスト20も同様に、バス情報送信部21と、障害検出部22と、I/O要求部23と、アクセス権変更指示部24とを有する。ディスク装置30は、I/O要求の遮断を制御するアクセス制御部31と、ホストからの指示に従ってディスク装置30のアクセス権を変更するアクセス権変更部32と、ホストから送信されたバス情報を受信するバス情報変更部33と、実際にI/Oの処理を行うI/O処理部34と、ホストからのアクセスを制御するための情報を保持するアクセス制御テーブル35と、ディスクドライブの集合が論理的に分割された複数の論理ディスク36とを有して構成される。

**【0021】**

アクセス制御テーブル35は、アクセス権管理テーブルと、バス情報管理テーブルの2つのテーブルからなる。次に、これらのテーブルについて説明する。

**【0022】**

図2はアクセス制御テーブル35内のアクセス権管理テーブルの構成を示す図、図3はアクセス制御テーブル35内のバス情報管理テーブルの構成を示す図である。

**【0023】**

アクセス権管理テーブルは、ホスト毎のアクセスの可否及び処理中のI/Oの数を管理するテーブルであり、図2に示すように、ホスト識別情報と、I/O可否情報と、処理中I/O数情報とを格納している。そして、1つのホストについて1エントリを保持し、ホストのシステム開始時にホストからの指示によって初期化され、ホストからのアクセス権変更指示によって更新される。初期化時には、実行系ホストに対応するエントリのI/O可否情報が可に、待機系ホストに対応するエントリのI/O可否情報が不可に設定される。

**【0024】**

一方、バス情報管理テーブルは、どのホストがどのバスを保持しているかを管理するテーブルであり、図3に示すように、バス識別情報とホスト識別情報とを対にして保持している。すなわち、バス情報管理テーブルは、ANSI規格FCPにおけるN\_Port IDなど、ホストからのI/O要求に付加される送信元からの論理的な経路を識別するバス識別情報とホスト識別情報との組み合わせを、バス情報として格納する。このテーブルを参照することによって、I/O要求単位 of アクセス制御をバス毎ではなく、ホスト毎に行うことができる。

**【0025】**

図4は実行系ホスト10及び待機系ホスト20と、ディスク装置30との間でバス情報をディスク装置30に登録する動作を説明するシーケンス図であり、次に、図4を参照して、本発明の実施形態におけるバス情報の登録処理について説明する。

**【0026】**

(1) まず、実行系ホスト10は、ディスク装置30に対して、実行系ホスト10からディスク装置30への全てのバス情報を、バス情報送信部11からディスク装置30のバス情報変更部33に送信する(シーケンス601)。

**【0027】**

(2) ディスク装置30のバス情報変更部33は、シーケンス601で送信されてきたバス識別情報とホスト識別情報との組み合わせを1エントリとして、アクセス制御テーブル

35のパス情報管理テーブルに追加する（シーケンス602）。

【0028】

(3) 待機系ホスト20も同様に、ディスク装置30に対して、待機系ホスト20からディスク装置30への全てのパス情報を、パス情報送信部21からディスク装置30のパス情報変更部33に送信する。そして、パス情報変更部33は、送信されてきたパス識別情報とホスト識別情報との組み合わせを1エントリとして、アクセス制御テーブル35のパス情報管理テーブルに追加する（シーケンス603、604）。

【0029】

図5は現用系または待機系ホストから送信されるパス情報の構成を示す図であり、前述のシーケンス601、603で送信されるパス情報である。このパス情報は、図5に示すように、ホスト識別情報とホストからディスク装置へのパス識別情報とからなり、パス識別情報は複数あってよい。

【0030】

図6は本発明の実施形態によるI/O要求の処理を説明するシーケンス図であり、次に、これについて説明する。ここに示すシーケンスは、実行系ホスト10に対応するアクセス権管理テーブルのI/O可否が可に設定され、待機系ホスト20に対応するアクセス権管理テーブルのI/O可否が不可に設定されている状態で、実行系ホスト10及び待機系ホスト20が、ディスク装置30に対してI/O要求を送信したときの処理である。

【0031】

(1) 実行系ホスト10のI/O要求部13は、ディスク装置30に対してI/O要求を送信する。ディスク装置30のアクセス制御部31は、送信されてきたI/O要求を受信し、アクセス制御テーブル35のパス情報管理テーブルから、I/O要求に含まれるパス識別情報と一致するエントリを検索してホスト識別情報を求め、アクセス権管理テーブルからそのホスト識別情報と一致するエントリを検索し、一致したエントリのI/O可否情報を得る。そして、パス情報管理テーブル内の処理中I/O数の更新を行う（シーケンス611～613）。

【0032】

(2) ここで説明している例は、実行系ホスト10に対応するアクセス権管理テーブルのI/O可否が可に設定されているとしているので、I/O可否の情報が可となっているので、ディスク装置30のアクセス制御部31は、I/O処理部34に対してI/O要求を送信し、I/O処理部34から送られてくるI/O処理結果を受信する（シーケンス614、615）。

【0033】

(3) アクセス制御部31は、I/O処理部34からのI/O処理結果を受信した後、パス情報管理テーブル内の処理中I/O数の更新を行うと共に、実行系ホスト10のI/O要求部13にI/O処理結果を送信する（シーケンス616、617）。

【0034】

(4) 一方、待機系ホスト20のI/O要求部23が、ディスク装置30に対してI/O要求を送信してくると、この要求を受信したディスク装置30のアクセス制御部31は、前述した場合と同様に、I/O要求に含まれるパス識別情報と一致するエントリを検索してホスト識別情報を求め、アクセス権管理テーブルからそのホスト識別情報と一致するエントリを検索し、一致したエントリのI/O可否情報を得る。この場合、アクセス権管理テーブルのI/O可否が不可に設定されているので、アクセス制御部31は、待機系ホスト20のI/O要求部23にI/O遮断通知を送信する（シーケンス618～620）。

【0035】

図7は図6により説明した処理シーケンスにおけるディスク装置30内のアクセス制御部31での処理動作を説明するフローチャートであり、次に、これについて説明する。

【0036】

(1) アクセス制御部31は、実行系ホスト10のI/O要求部13または待機系ホスト20のI/O要求部23からのI/O要求を受信すると、アクセス制御テーブル35のパス

ス情報管理テーブルから、I/O要求に含まれるパス識別情報と一致するエントリを検索してホスト識別情報を求め、アクセス権管理テーブルからそのホスト識別情報と一致するエントリを検索し、一致したエントリのI/O可否情報を得る（ステップ3101、3102）。

【0037】

(2) そして、得られたI/O可否情報が可に設定されているか、不可に設定されているかを判定し、不可に設定されている場合、このI/O要求を送信してきたホストのI/O要求部、説明している例では、待機系ホスト20のI/O要求部23に、I/O要求が失敗したというI/O遮断通知を送信する（ステップ3103、3104）。

【0038】

(3) ステップ3103での判定で、得られたI/O可否情報が可に設定されていた場合、このI/O要求が許可され、アクセス制御部31は、アクセス制御テーブル35のアクセス権管理テーブルのこのI/O要求を送信してきたホスト、説明している例では実行系ホスト10に対応するエントリの処理中I/O数を1増加させる（ステップ3105）。

【0039】

(4) その後、アクセス制御部31は、I/O処理部34に要求されたI/Oの処理の指示を送信し、I/O処理部34が論理ディスクへのI/O処理を行い、I/O処理結果を送信してくるのを待つ（ステップ3106）。

【0040】

図8はI/O処理部34からI/O処理結果が送信されてきたときのアクセス制御部31の処理動作を説明するフローチャートであり、次に、これについて説明する。ここでの処理は、図6のシーケンス617を行うときの処理である。

【0041】

(1) ディスク装置30のアクセス制御部31は、I/O処理部34からI/O処理が完了したという通知を受けると共に、処理結果を受信する（ステップ3107）。

【0042】

(2) アクセス制御部31は、I/O処理の完了の通知を受けると、アクセス制御テーブル35のアクセス権管理テーブルのI/O処理を要求したホスト、説明している例では実行系ホスト10に対応するエントリの処理中I/O数を1減らし、実行系ホスト10のI/O要求部13に対してI/O処理結果を送信する（ステップ3108、3109）。

【0043】

図9は実行系ホスト10と待機系ホスト20とがどのようにして相手ホストの障害を検出するかを説明するシーケンス図である。図9に示す例では、待機系ホスト20が実行系ホスト10の障害検出を行う場合の例を示している。

【0044】

図9に示すように、待機系ホスト20の障害検出部22は、実行系ホスト10の障害検出部12に対してヘルスチェックの情報を送信する（シーケンス621）。このヘルスチェックの送信に対して、実行系ホスト10の障害検出部12が、エラーを返す（シーケンス622）か、一定時間内に応答しなかった場合、待機系ホスト20の障害検出部22は、実行系ホスト10が障害となったと判定する。実行系ホスト10が待機系ホスト20の障害検出を行う場合、ヘルスチェックの情報の送信が実行系ホスト10の障害検出部12から行われるだけで、前述と同様である。なお、本発明は、障害検出方法を前述の方法に限定するものではない。

【0045】

図10は待機系ホスト20が実行系ホスト10の障害を検出したときのアクセス権変更処理の動作を説明するシーケンス図であり、次に、本発明の実施形態における障害検出時のアクセス権変更処理について説明する。

【0046】

(1) 待機系ホスト20が実行系ホスト10の障害を検出すると、実行系ホスト10の障害を検出した待機系ホスト20は、アクセス権変更指示部24からディスク装置30のア

クセス権変更部 32 に対して、実行系ホスト 10 からの I/O アクセスを遮断し、待機系ホスト 20 からのアクセスの遮断を解除するアクセス権変更指示を送信する（シーケンス 631）。

【0047】

(2) ディスク装置 30 のアクセス権変更部 32 は、シーケンス 631 で、アクセス権変更指示を受信すると、まず、実行系ホスト 10 からの新たなアクセスを許可しないように、アクセス権変更指示から I/O 可否が不可になっているエントリを 1 つ取り出し、アクセス制御テーブル 35 のアクセス権管理テーブルのホスト識別情報が一致するエントリ（説明している例の場合、実行系ホスト 10）の I/O 可否を不可に変更する（シーケンス 632）。

【0048】

(3) また、アクセス権変更部 32 は、遮断したホストの処理中 I/O 数を検索し、処理中 I/O 数が 0 でないエントリが存在するかどうかを判断し、1 つでも存在するなら処理中 I/O 数が全て 0 になるまで待つ（シーケンス 633）。

【0049】

(4) 処理中 I/O 数が全て 0 になったら、I/O の遮断解除処理を行うため、アクセス権変更指示から I/O 可否が可になっているエントリを取り出し、アクセス制御テーブル 35 のアクセス権管理テーブルのホスト識別情報が一致するエントリ（説明している例の場合、待機系ホスト 20）の I/O 可否を可に更新する（シーケンス 634）。

【0050】

(5) その後、アクセス権変更部 32 は、送信されたアクセス権変更要求の全ての処理を終了したことを確認して、待機系ホスト 20 のアクセス権変更指示部 24 に完了通知を送信する（シーケンス 635）。

【0051】

前述した処理により、複数のホストからの I/O 要求の遮断をホスト単位に一括して制御することができる。

【0052】

図 11 は図 10 により説明したシーケンス 631 の処理で送信されるアクセス権変更指示の構成を示す図であり、送信されるアクセス権変更指示は、アクセス権を変更するホストのホスト識別情報と、I/O 可否の情報とからなる。図 11 に示す例は、ホスト 1 からのアクセスを遮断し、ホスト 2 からのアクセスの遮断を解除する指示を一括して送信する場合の例である。

【0053】

図 12 は図 10 により説明した処理シーケンスにおけるディスク装置 30 内のアクセス権変更部 32 でのアクセス権変更処理動作を説明するフローチャートであり、次に、これについて説明する。

【0054】

(1) ディスク装置 30 のアクセス権変更部 32 は、アクセス権変更指示を受信すると、まず、実行系ホスト 10 からの新たなアクセスを許可しないように、アクセス権変更指示から I/O 可否が不可になっているエントリを 1 つ取り出し、アクセス制御テーブル 35 のアクセス権管理テーブルのホスト識別情報が一致するエントリ（この実施例の場合は実行系ホスト 10）の I/O 可否を不可に変更する（ステップ 3201～3203）。

【0055】

(2) そして、アクセス権変更部 32 は、アクセス権変更指示の未処理のエントリの中で I/O 可否が不可になっているものがさらに存在するか否かを判断し、存在していた場合、ステップ 3202 からの処理に戻って、次のエントリを取り出し、同様の処理を行う。このとき、ディスク装置 30 が保持しているが、まだ、I/O 処理が開始されていない I/O 要求は、ただちにエラーとして実行系ホスト 10 に返す。実行系ホストが停止している場合、このエラー応答は破棄される（ステップ 3204）。

【0056】

(3) アクセス権変更指示の I/O 可否が不可になっているエントリの全ての処理を終了し、ステップ 3204 の判断で、アクセス権変更指示の未処理のエントリの中で I/O 可否が不可になっているものがなくなった場合、アクセス制御テーブル 35 のアクセス権変更テーブルから I/O 可否が不可になっている全てのエントリの処理中 I/O 数を検索する (ステップ 3205)。

【0057】

(4) 次に、アクセス権変更部 32 は、ステップ 3205 の処理で検索したエントリにおいて処理中 I/O 数が 0 でないエントリが存在するか否かを判断し、該当するエントリが存在した場合、処理中 I/O 数が全て 0 になるまで待つ (ステップ 3206)。

【0058】

(5) 処理中 I/O 数が全て 0 になり、ステップ 3206 の判断で、該当するエントリが存在しなくなった場合、次に、I/O の遮断解除の処理を行うため、アクセス権変更指示から I/O 可否が可になっているエントリを 1 つ取り出し、アクセス制御テーブル 35 のアクセス権管理テーブルのホスト識別情報が一致するエントリ (説明している例の場合、待機系ホスト 20) の I/O 可否を可に更新する (ステップ 3207、3208)。

【0059】

(6) そして、アクセス権変更部 32 は、アクセス権変更指示の未処理のエントリの中で I/O 可否が可になっているものがさらに存在するか否かを判断し、存在していた場合、ステップ 3207 からの処理に戻って、次のエントリを取り出し、同様の処理を行う (ステップ 3209)。

【0060】

(7) ステップ 3209 の判断で、アクセス権変更指示の未処理のエントリの中で I/O 可否が可になっているものが存在しなくなった場合、送信されたアクセス権変更要求の全ての処理が終了したことになり、ディスク装置 30 のアクセス権変更部 32 は、待機系ホスト 20 のアクセス権変更指示部 24 に完了通知を送信する (ステップ 3210)。

【0061】

図 13 は図 10 により説明した処理によって、アクセス権の変更が行われたとき、実行系ホスト 10 及び待機系ホスト 20 がディスク装置 30 に対して I/O 要求を行ったときの処理を説明するシーケンス図である。図 13 に示すシーケンスでは、図 6 により説明したシーケンスとは逆に、待機系ホスト 20 からの I/O 要求を許可し、実行系ホスト 10 からの I/O 要求を遮断することになる。

【0062】

前述した本発明の実施形態は、本発明を図 1 に示して説明したような構成を持つ情報処理システムに適用したものとして説明したが、本発明は、図 1 に示した構成のシステム以外にも、様々な構成のシステムに適用することができる。以下、それらの例について説明する。

【0063】

図 14 は本発明が適用できる本発明の第 2 の実施形態による情報処理システムの構成を示すブロック図である。図 14 に示す本発明の第 2 の実施形態は、1 台のディスク装置を、それぞれが現用系及び待機系のホストを有する複数のシステムにより共有するように構成した例である。この構成の場合、ディスク装置内の論理ディスクを予め複数のゾーンに分け、それぞれのゾーンの論理ディスクは、関係するパス以外からのアクセスを拒否するように予め設定される。本発明は、このような構成においても、ゾーンに分けられたホスト毎にアクセス権の設定を行うことができるため、ディスク装置をゾーン分けする既存の機能と併用することができる。

【0064】

図 15 は本発明が適用できる本発明の第 3 の実施形態による情報処理システムの構成を示すブロック図である。図 15 に示す本発明の第 3 の実施形態は、実行系ホスト及び待機系ホストのそれぞれが、複数のパスによりディスク装置と接続され、それぞれのホストが複数のパスを同時に使用して負荷分散を行うことが可能に構成した例である。本発明は、

パス数によらずホスト単位でのアクセス制御を行っているため、このような構成に対しても適用することができる。

#### 【0065】

図16は本発明が適用できる本発明の第4の実施形態による情報処理システムの構成を示すブロック図である。図16に示す本発明の第4の実施形態は、1つのホストの中に複数のアプリケーションプロセスを存在させ、それぞれのアプリケーションプロセスが異なる論理ディスクを使用するように構成した例である。すなわち、本発明の第4の実施形態は、ホスト1に実行系としてのアプリケーションプロセス1と、待機系としてのアプリケーションプロセス2とを存在させ、ホスト2に実行系としてのアプリケーションプロセス2と、待機系としてのアプリケーションプロセス1とを存在させ、実行系及び待機系のアプリケーションプロセス1をディスク装置の一方の論理ディスクに接続し、実行系及び待機系のアプリケーションプロセス2をディスク装置の他方の論理ディスクに接続して構成したものである。

#### 【0066】

この本発明の第4の実施形態によるシステムは、それぞれのホストで異なるアプリケーションプロセスが実行されている場合、アプリケーションプロセス停止等の障害が発生すると、別のアプリケーションプロセスが実行されているホスト上で、障害が発生したホストのアプリケーションプロセスの実行を再開する。このような場合、同一のホストからのI/O要求であっても、許可するものと許可しないものをアプリケーションプロセス単位に区別しなければならない。例えば、図16において、ホスト1上で実行系として動作しているアプリケーションプロセス1が停止した場合、ディスク装置は、ホスト1上で動作しているアプリケーションプロセス2からのI/O要求に影響を与えることなく、ホスト1上のアプリケーションプロセス1からのI/Oを遮断し、ホスト2上のアプリケーションプロセス1からのI/Oの遮断を解除する必要がある。

#### 【0067】

前述までに説明した本発明の実施形態は、ホスト単位でのアクセス制御を行うものであるとして説明したが、本発明は、第4の実施形態として示す構成においても、次に説明するような2つの方法のいずれかを用いることによって、アプリケーションプロセス単位でのアクセス制御にも拡張することができる。

#### 【0068】

1つ目の方法は、I/O要求にアプリケーションプロセスの識別情報を加える方法である。この方法は、図2により説明したアクセス権管理テーブルと図11により説明したアクセス権変更指示とに含まれるホスト識別情報に、アプリケーションプロセスの識別情報を加え、アプリケーションプロセスが送信するI/O要求にも、アプリケーションプロセスの識別情報を加えるようにし、さらに、ディスク装置30内のアクセス制御部31での処理動作を図17により説明するように変更したものである。

#### 【0069】

図17は本発明の第4の実施形態でのディスク装置30内のアクセス制御部31での処理動作を説明するフローチャートである。このフローは、図7に示したフローに対してステップ3110での処理を追加したものである。ステップ3110以外の部分は図7の場合と同一である。図17に示すように、ステップ3110の処理で、I/O要求を解析し、アプリケーションプロセスの識別情報を得ることにより、受信したI/O要求単位に、当該I/O要求とアプリケーションプロセスの識別情報とが含まれたアクセス制御テーブルのホスト識別情報との比較が可能となる。

#### 【0070】

本発明の第4の実施形態は、前述のようにすることにより、パスを意識することなくアクセス制御を実現することができ、ホストのパス情報送信部、ディスク装置のパス情報変更部、ディスク装置のアクセス制御テーブルのパス情報管理テーブル、ホストがディスク装置に送信するパス情報、図4のパス情報の登録処理の必要がなくなる。

#### 【0071】

次に、本発明の第4の実施形態のシステム構成でアプリケーションプロセス単位でのアクセス制御を可能にする2つ目の方法は、アクセス権の変更を、ホスト単位に加え、論理ディスク単位に行うようにするものであり次に、これについて説明する。

#### 【0072】

図18は本発明の第4の実施形態で使用するアクセス制御テーブル35内のアクセス権管理テーブルの構成を示す図、図19は本発明の第4の実施形態で使用するアクセス権変更指示の構成を示す図である。図18、図19から判るように、本発明の第4の実施形態で使用するアクセス制御テーブル35内のアクセス権管理テーブルと、アクセス権変更指示は、図2及び図11により説明したものに論理ディスクの識別情報を加えて構成される。

#### 【0073】

そして、本発明の第4の実施形態のシステム構成でアプリケーションプロセス単位でのアクセス制御を可能にする2つ目の方法は、図7により説明したステップ3102に代えて、I/O要求に含まれるパス識別情報が図3に示したパス情報管理テーブルのパス識別情報と一致するエントリを検索し、一致したエントリのホスト識別情報とI/O要求に含まれる対象論理ディスク情報とをもとに、図18に示すアクセス権管理テーブルからホスト識別情報と論理ディスク識別情報とが一致するアクセス制御情報のエントリを検索することにより、ホスト単位かつ論理ディスク単位のアクセス制御を行うことができる。

#### 【0074】

また、ホストがアクセス権変更指示を送信する場合、図19に示すようなアクセス権変更指示によるアクセス権変更の対象となる論理ディスクと、アクセス権を変更するホストのホスト識別情報と、アクセス可否情報とからなる指示を、ディスク装置に送信する。ディスク装置は、図18に示すアクセス権管理テーブルの論理ディスクとホスト識別情報が、アクセス権変更指示に含まれる論理ディスクとホスト識別情報と一致するエントリのI/O可否情報を可または不可に変更することにより、ホスト単位かつ論理ディスク単位のアクセス権の変更を実現することができる。

#### 【0075】

前述したように、本発明の第4の実施形態での2つ目の方法により、アプリケーションプロセスがアクセスする論理ディスク群に対して、一括してアクセス権の変更指示を行うことにより、アプリケーションプロセス単位のアクセス制御を実現することができる。

#### 【0076】

前述した本発明の第4の実施形態での1つ目の方法は、I/O要求にアプリケーションプロセスの識別情報を付加しなければならないが、第2の方法の場合、I/O要求にアプリケーションプロセスの識別情報を付加することなくアプリケーションプロセス単位に論理ディスクの一括したアクセス制御を行うことができる。

#### 【0077】

図20は本発明が適用できる本発明の第5の実施形態による情報処理システムの構成を示すブロック図である。図20に示す本発明の第5の実施形態は、実行系ホストが複数存在し、どの実行系ホストに障害が発生した場合でも、1つの待機系ホストが障害となった実行系ホストの処理の実行を再開することができるようにしたものである。この場合、複数のホストからのI/O要求が同時に発生し、実行系ホストの1つに障害が発生したときは、障害が発生した実行系ホストのI/Oを遮断し、待機系ホストのI/Oの遮断を解除する必要がある。本発明は、ホスト単位でのアクセス制御を行っているため、このような構成でも本発明を適用することができる。

#### 【0078】

前述した本発明の各実施形態における各処理は、処理プログラムとして構成することができ、この処理プログラムは、HD、DAT、FD、MO、DVD-ROM、CD-ROM等の記録媒体に格納して提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0079】

【図 1】本発明を適用した本発明の一実施形態による情報処理システムの全体の構成を示すブロック図である。

【図 2】アクセス制御テーブル内のアクセス権管理テーブルの構成を示す図である。

【図 3】アクセス制御テーブル内のパス情報管理テーブルの構成を示す図である。

【図 4】実行系ホスト及び待機系ホストと、ディスク装置との間でパス情報をディスク装置に登録する動作を説明するシーケンス図である。

【図 5】現用系または待機系ホストから送信されるパス情報の構成を示す図である。

【図 6】本発明の実施形態による I/O 要求の処理を説明するシーケンス図である。

【図 7】図 6 により説明した処理シーケンスにおけるディスク装置内のアクセス制御部での処理動作を説明するフローチャートである。

【図 8】I/O 処理部から I/O 処理結果が送信されてきたときのアクセス制御部 31 の処理動作を説明するフローチャートである。

【図 9】実行系ホストと待機系ホストとがどのようにして相手ホストの障害を検出するかを説明するシーケンス図である。

【図 10】待機系ホストが実行系ホストの障害を検出したときのアクセス権変更処理の動作を説明するシーケンス図である。

【図 11】図 10 により説明したシーケンス 631 の処理で送信されるアクセス権変更指示の構成を示す図である。

【図 12】図 10 により説明した処理シーケンスにおけるディスク装置内のアクセス権変更部でのアクセス権変更処理動作を説明するフローチャートである。

【図 13】図 10 により説明した処理によって、アクセス権の変更が行われたとき、実行系ホスト及び待機系ホストがディスク装置に対して I/O 要求を行ったときの処理を説明するシーケンス図である。

【図 14】本発明が適用できる本発明の第 2 の実施形態による情報処理システムの構成を示すブロック図である。

【図 15】本発明が適用できる本発明の第 3 の実施形態による情報処理システムの構成を示すブロック図である。

【図 16】本発明が適用できる本発明の第 4 の実施形態による情報処理システムの構成を示すブロック図である。

【図 17】本発明の第 4 の実施形態でのディスク装置内のアクセス制御部での処理動作を説明するフローチャートである。

【図 18】本発明の第 4 の実施形態で使用するアクセス制御テーブル内のアクセス権管理テーブルの構成を示す図である。

【図 19】本発明の第 4 の実施形態で使用するアクセス権変更指示の構成を示す図である。

【図 20】本発明が適用できる本発明の第 5 の実施形態による情報処理システムの構成を示すブロック図である。

#### 【符号の説明】

##### 【0080】

- 10 実行系ホスト計算機
- 11、21 パス情報送信部
- 12、22 障害検出部
- 13、23 I/O 要求部
- 14、24 アクセス権変更指示部
- 20 待機系ホスト計算機
- 30 ディスク装置
- 31 アクセス制御部
- 32 アクセス権変更部
- 33 パス情報変更部
- 34 I/O 処理部

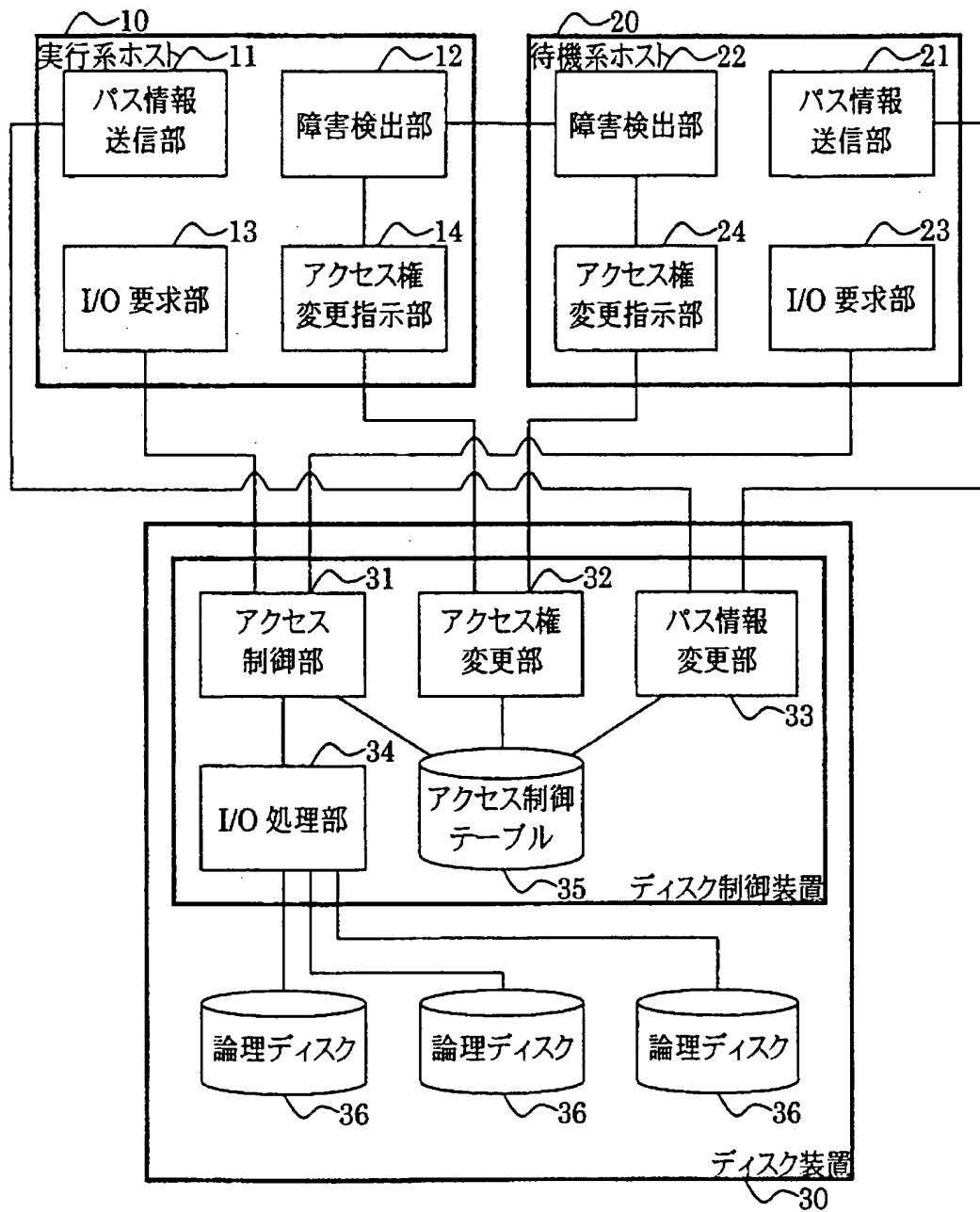


- 3 5 アクセス制御テーブル
- 3 6 論理ディスク

【書類名】 図面

【図 1】

図 1



【図 2】

図 2

アクセス権管理テーブル

ホスト識別情報	I/O 可否	処理中 I/O 数
ホスト 1	可	1
ホスト 2	不可	0

【図 3】

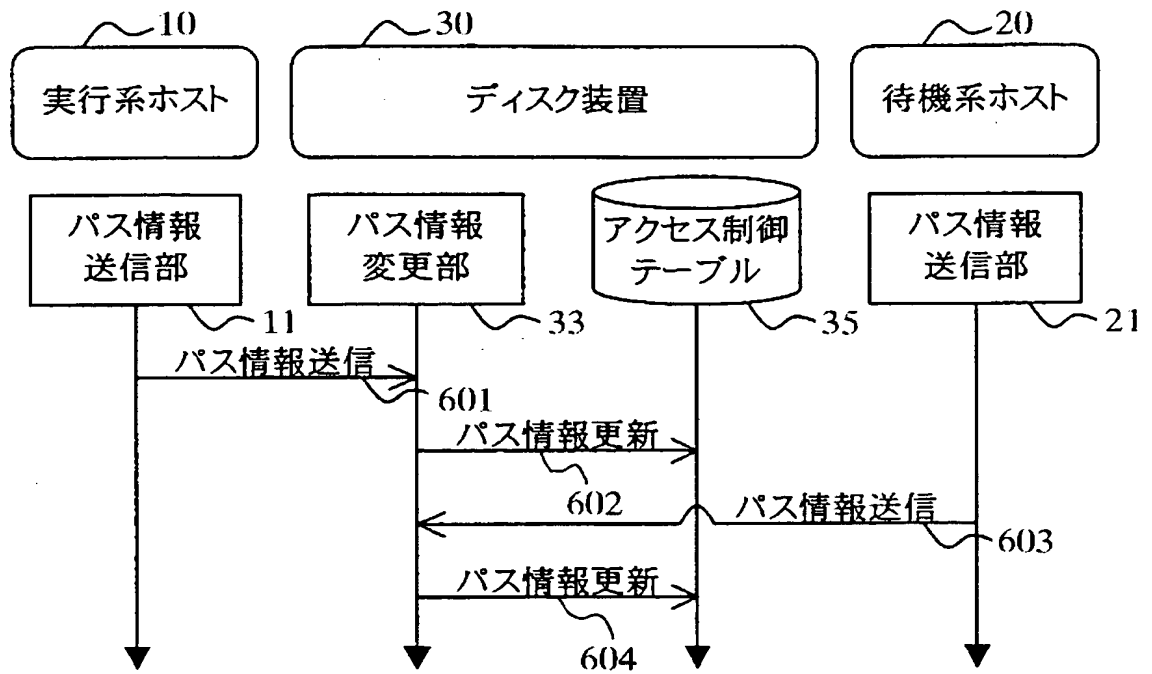
図 3

パス情報管理テーブル

パス識別情報	ホスト識別情報
パス 1	ホスト 1
パス 2	ホスト 1
パス 3	ホスト 2
パス 4	ホスト 2

【図 4】

図 4



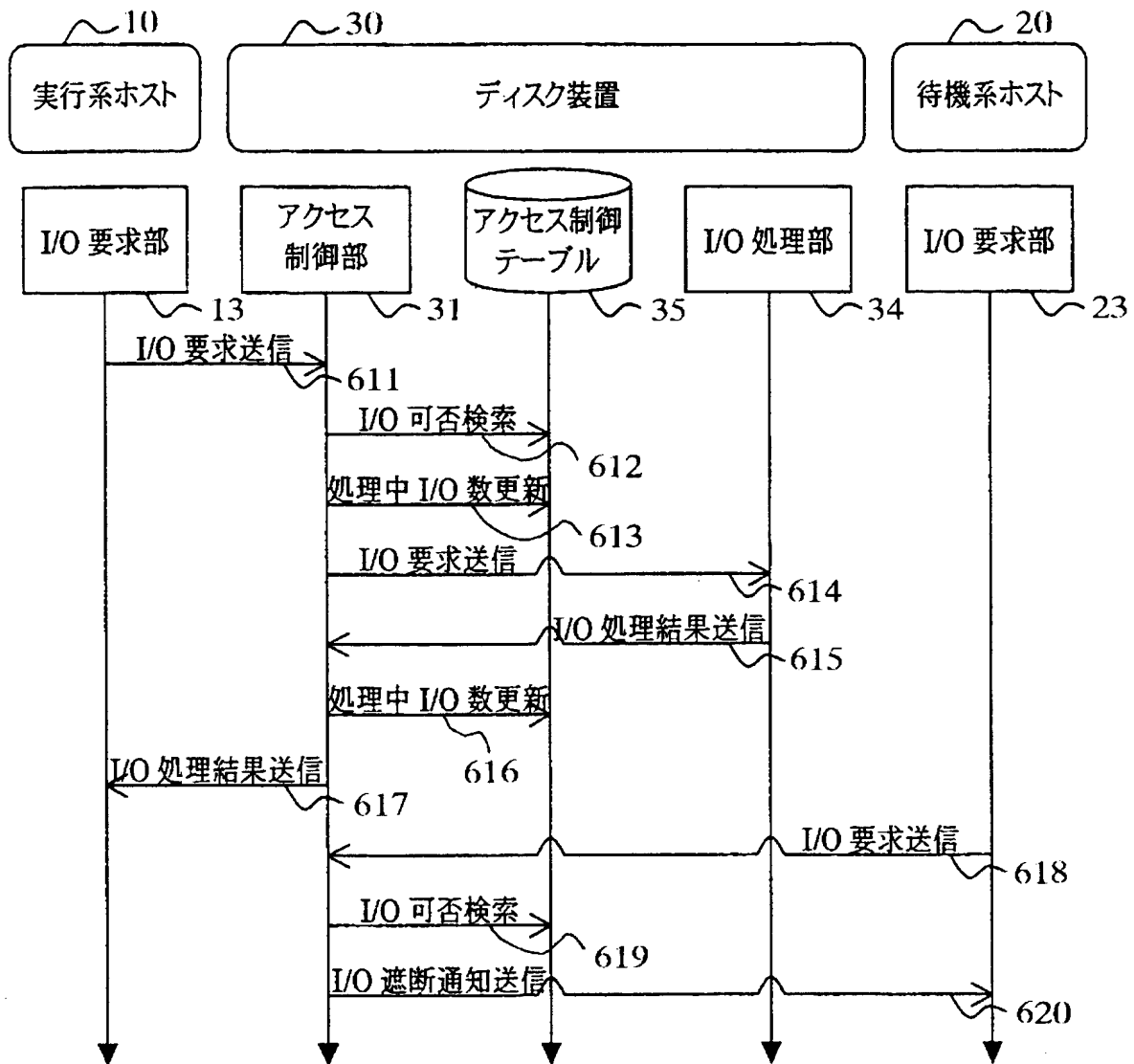
【図 5】

図 5

パス情報		
ホスト識別情報	パス識別情報	
ホスト 1	パス 1	パス 2

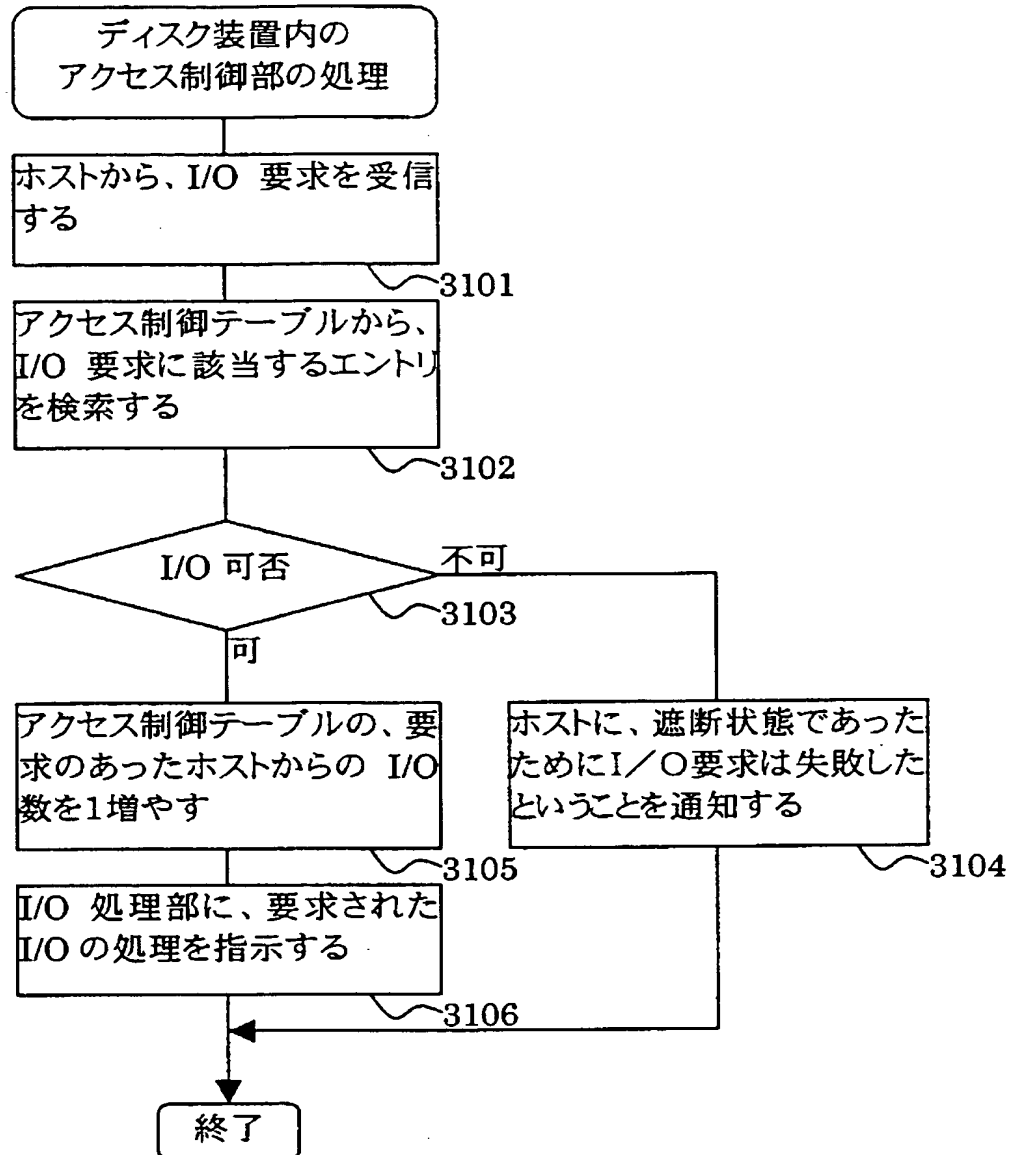
【図 6】

図 6



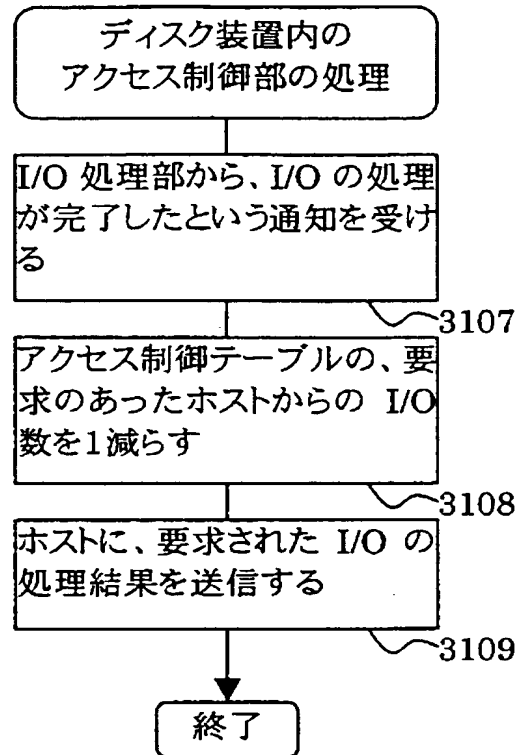
【図 7】

図 7



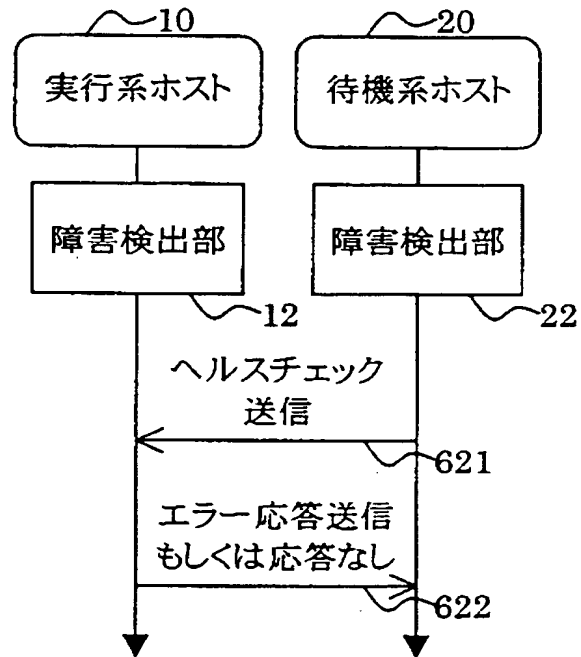
【図 8】

図 8



【図 9】

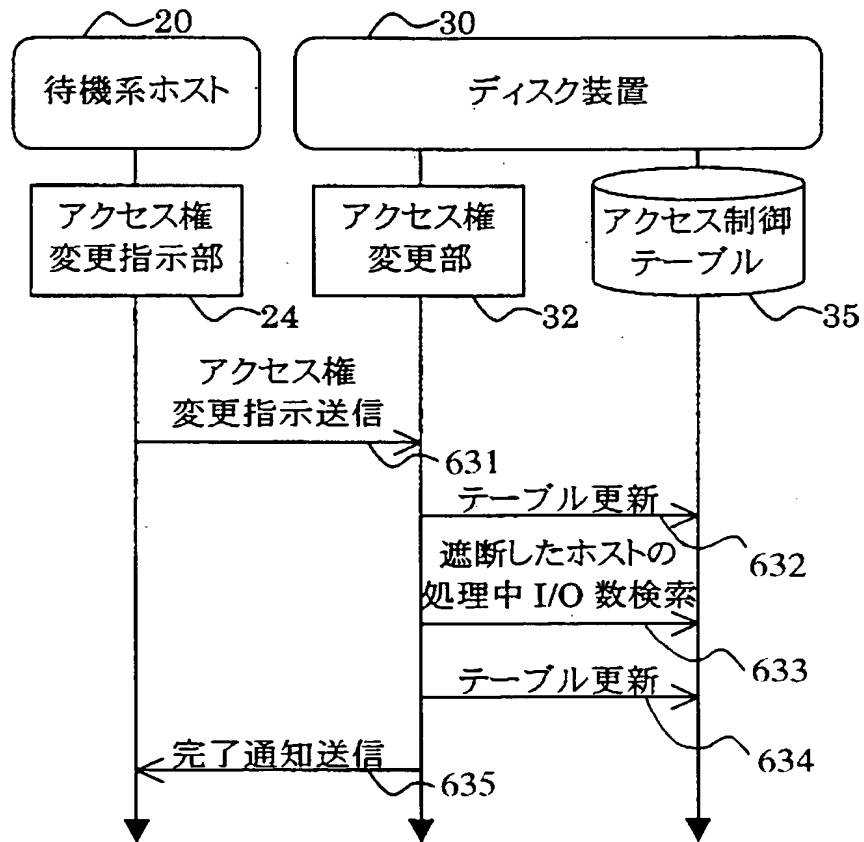
図 9





【図 10】

図 10

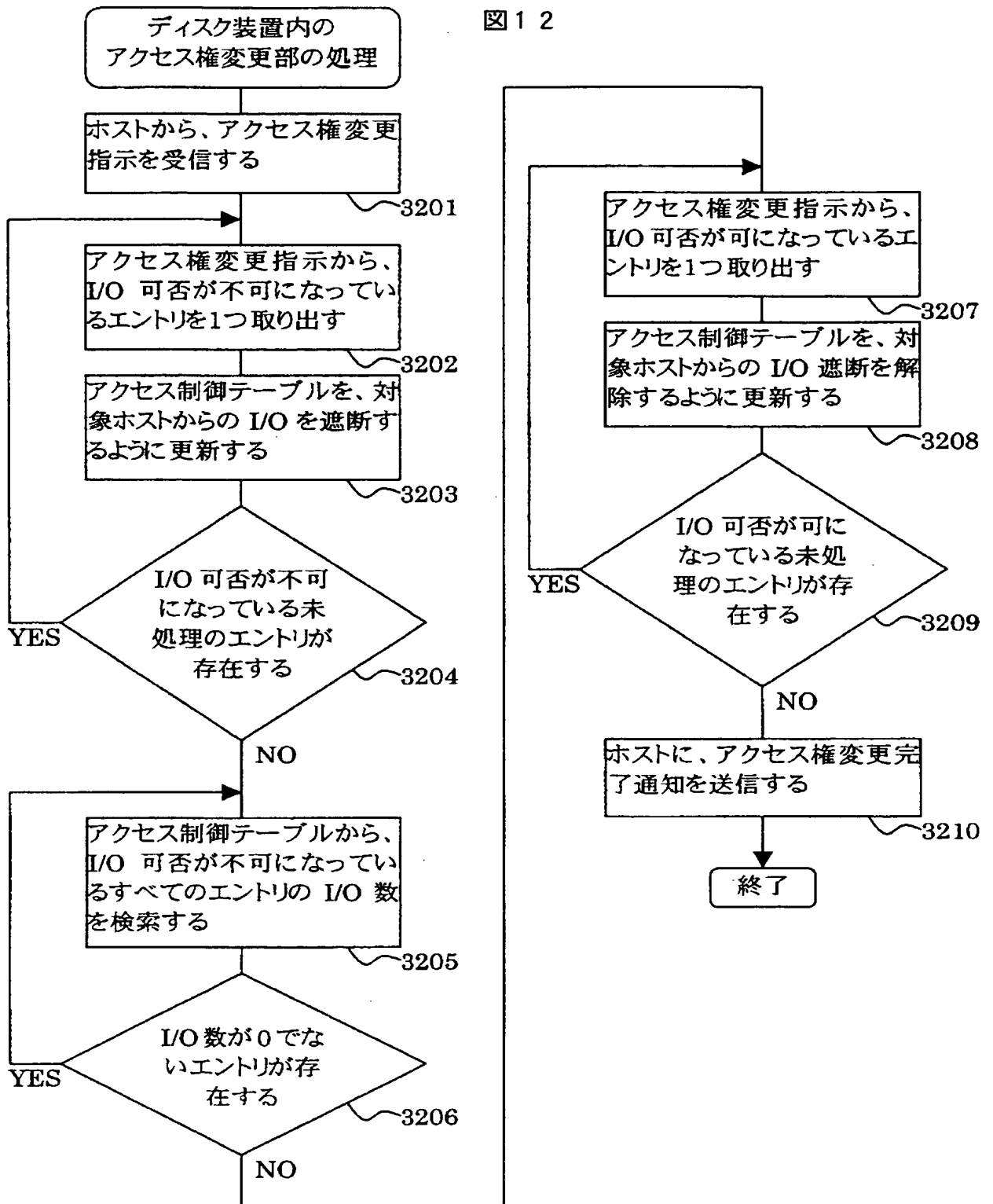


【図 11】

図 11

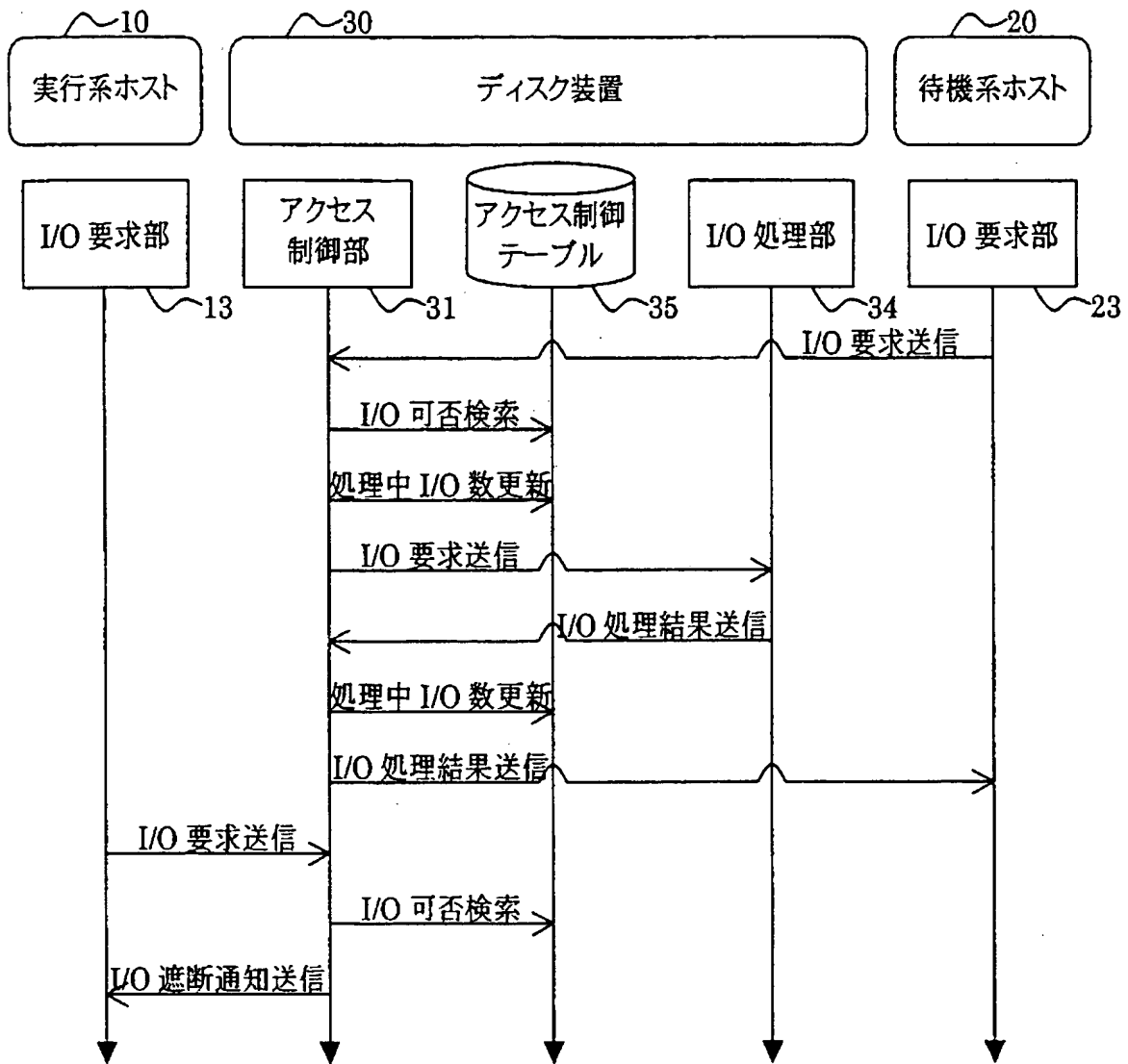
アクセス権変更指示	
ホスト識別情報	I/O 可否
ホスト 1	不可
ホスト 2	可

【図 12】



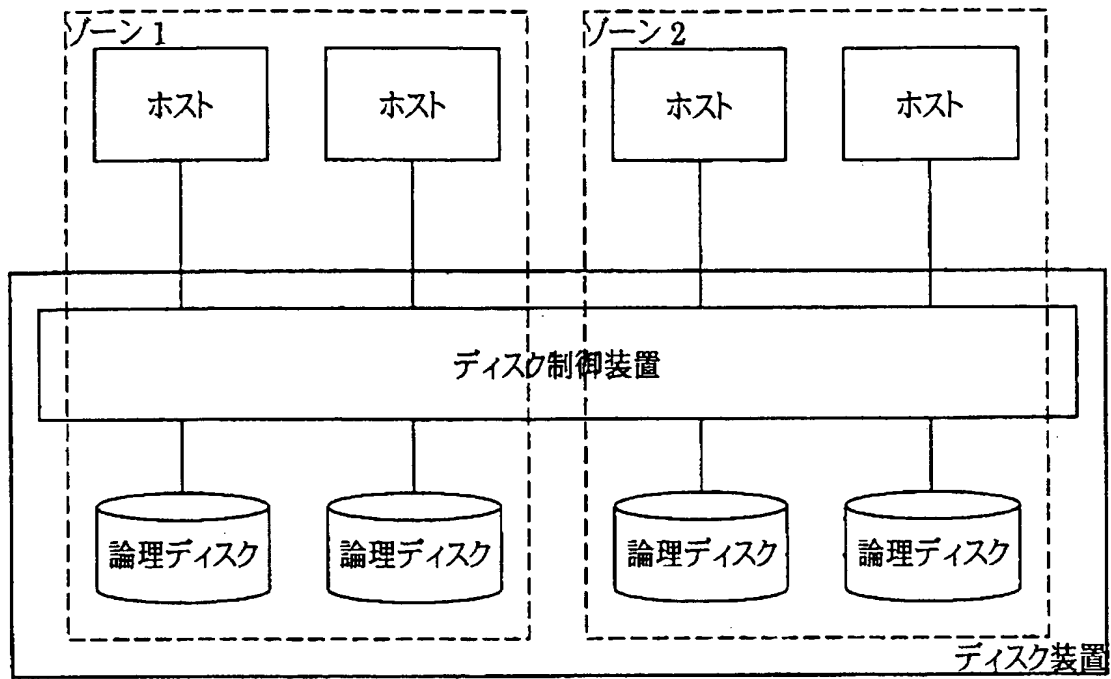
【図 13】

図 13



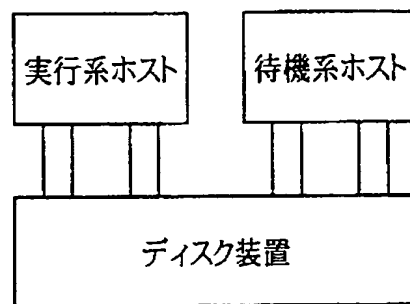
【図 1 4】

図 1 4



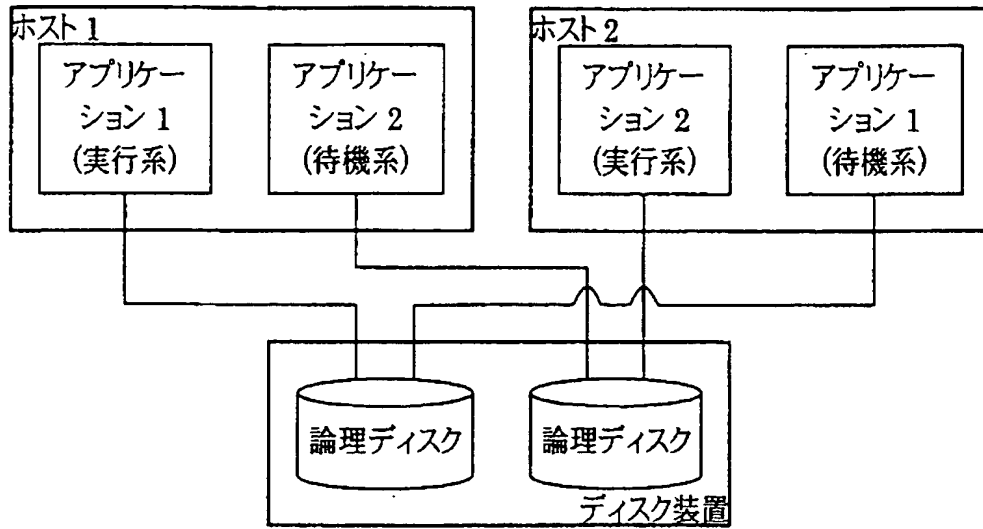
【図 1 5】

図 1 5



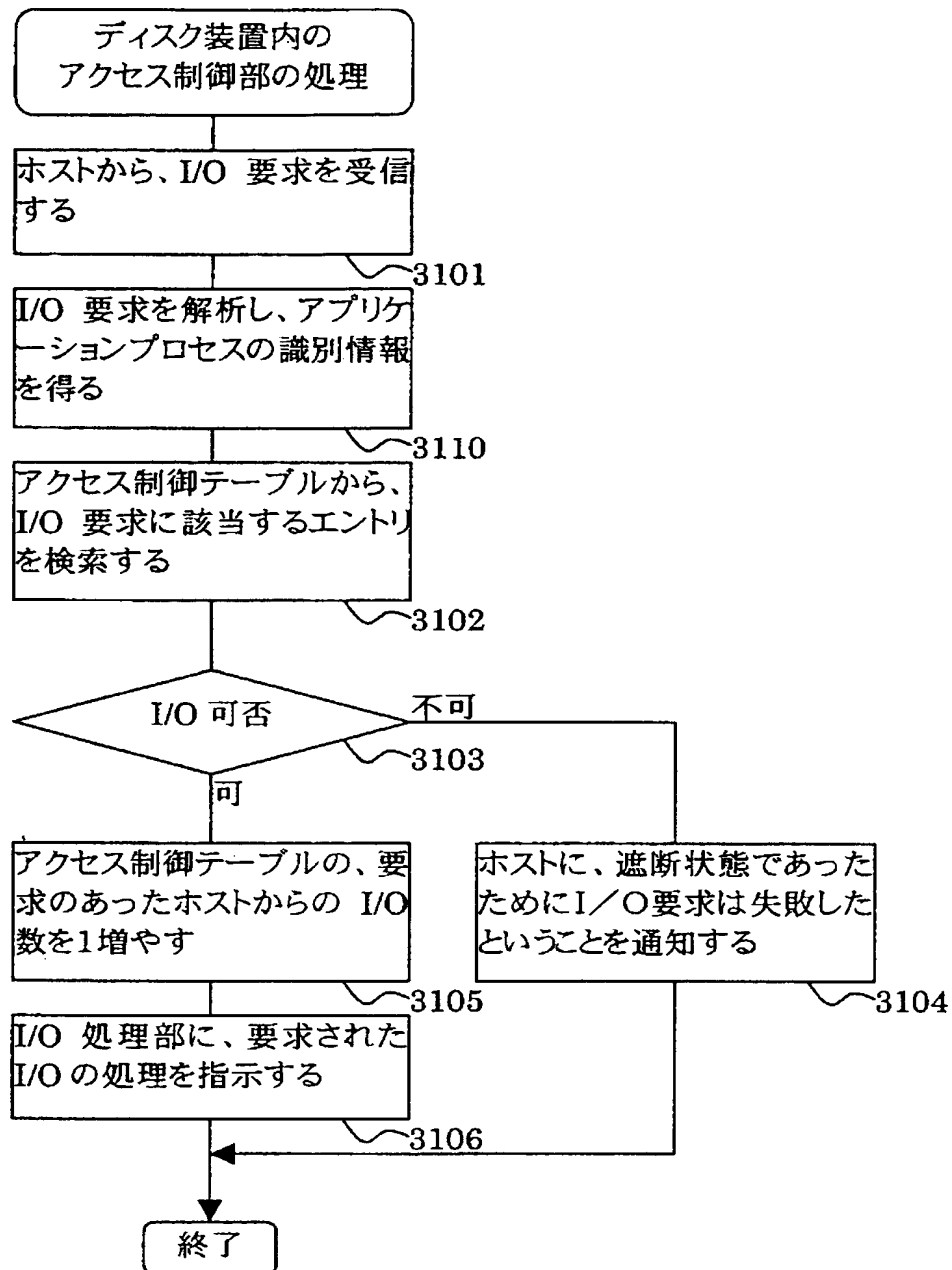
【図 16】

図 16



【図 17】

図 17



【図 18】

図 18

アクセス権管理テーブル			
論理ディスク識別情報	ホスト識別情報	I/O 可否	処理中 I/O 数
論理ディスク 1	ホスト 1	可	1
論理ディスク 1	ホスト 2	不可	0
論理ディスク 2	ホスト 1	不可	0
論理ディスク 2	ホスト 2	可	3

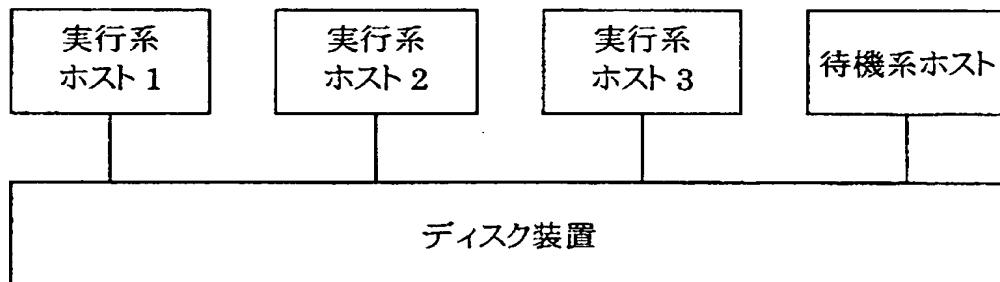
【図 19】

図 19

アクセス権変更指示		
論理ディスク識別情報	ホスト識別情報	I/O 可否
論理ディスク 1	ホスト 1	不可
論理ディスク 1	ホスト 2	可

【図 20】

図 20



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** ホスト数、論理ディスク数及びバス数が多い大規模なシステムにおいても、障害発生時の I / O の系切り替えをより短い時間で行うことを可能にする。

**【解決手段】** ホスト 1 0、2 0 は、I / O 要求にホスト識別情報を付加して I / O 要求を発行する I / O 要求部 1 3、2 3 と、ディスク装置が I / O 要求を実行するか否かを示す I / O 可否情報とホスト識別情報とを対応付けたアクセス権変更指示をディスク装置に送信するアクセス権変更指示部 1 4、2 4 とを有する。ディスク装置は、ホストからのアクセス権変更指示等を記憶保持するアクセス制御テーブル 3 5 と、I / O の要求元ホストを識別し、ホスト識別情報とアクセス制御テーブルから I / O の実行可否をホスト毎に判断するアクセス制御部 3 1 と、ホストからのアクセス権変更指示に従って、アクセス制御テーブルのホスト毎の I / O 可否情報を一括して変更するアクセス権変更部 3 2 とを有する。

。 **【選択図】** 図 1



特願 2 0 0 3 - 3 6 3 5 3 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 1 0 8 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 3 1 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地
氏 名	株式会社日立製作所